

**THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION FOR ELECTRIC WIRES AND ELECTRIC WIRES COATED WITH THE SAME**

**Patent number:** JP2001098124  
**Publication date:** 2001-04-10  
**Inventor:** YAMADA TSUNEHISA; SUGIURA MOTOYUKI  
**Applicant:** NOF CORP  
**Classification:**  
- international: C08L23/04; C08L27/06; C08L51/00; H01B3/44;  
C08L23/00; C08L27/00; C08L51/00; H01B3/44; (IPC1-7): C08L27/06; C08L23/04; C08L51/00; H01B3/44  
- european:  
**Application number:** JP19990278659 19990930  
**Priority number(s):** JP19990278659 19990930

**Report a data error here**

**Abstract of JP2001098124**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a thermoplastic resin composition for electric wires that comprises polyvinyl chloride resins and polyethylene resin recovered from waste electric wires and is made recyclable without sorting and provide the electric wires coated with the resin composition as an insulating material or coating material. **SOLUTION:** The objective thermoplastic resin composition comprises (1) 1-99 pts.wt. of a resin composition mainly including the polyvinyl chloride resin and the polyethylene resin recovered from the waste electric wires, (2) 1-99 pts.wt. of a multilayered structure type of graft copolymer including 5-95 wt.% of segment A of a thermoplastic elastomer and 1-99 wt.% of the segment B of a vinyl (co)polymer where one segment is dispersed in the other matrix segment in particle forms with a particle size of 0.001-10  $\mu$ m. Electric wires are coated with this thermoplastic resin composition as an insulating or covering material.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-98124

(P2001-98124A)

(43) 公開日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	特許出願公開番号 (参考)
C 0 8 L 27/06	Z A B	C 0 8 L 27/06	4 J 0 0 2
23/04		23/04	5 G 3 0 5
51/00		51/00	
51/04		51/04	
H 0 1 B 3/44		H 0 1 B 3/44	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-278659

(22) 出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

(71) 出願人 000004341

日本油脂株式会社

東京都渋谷区恵比寿四丁目20番3号

(72) 発明者 山田 倫久

愛知県東海市加木屋町東大塚18番地2

(72) 発明者 杉浦 基之

愛知県安城市箕輪町正福田102番地

Fターム(参考) 4J002 BB03W BD04W BD05W BD07W

BD08W BD10W BH02W BN03X

BN17X BN20X QQ01

5G305 AA02 AA14 AB15 AB35 AB36

AB40 BA22 BA24 CA01 CA02

CA03 CA07 CA47 CA53

(54) 【発明の名称】 電線用熱可塑性樹脂組成物及びそれを用いた電線

(57) 【要約】

【課題】 廃電線から回収されたポリ塩化ビニル系樹脂及びポリエチレン系樹脂を分別することなく再利用を可能とした電線用熱可塑性樹脂組成物及びそれを絶縁体ないし被覆物として用いた電線を提供する。

【解決手段】 (1) 廃電線から回収されたポリ塩化ビニル系樹脂及びポリエチレン系樹脂を主成分とする樹脂組成物 1～99重量%と、(2) 熱可塑性エラストマーである Aセグメント 5～99重量%およびビニル系

(共) 重合体である Bセグメント 1～95重量%からなるグラフト共重合体であって、前記一方のセグメントが他方のセグメント中に粒子径 0.001～10μm の分散相を形成している多相構造型グラフト共重合体 1～99重量%とからなる電線用熱可塑性樹脂組成物、及びそれを絶縁体ないし被覆物として用いた電線。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1) 廃電線から回収されたポリ塩化ビニル系樹脂及びポリエチレン系樹脂を主成分とする樹脂組成物1～99重量%と、(2) 熱可塑性エラストマーであるAセグメント5～99重量%およびビニル系

(共) 重合体であるBセグメント1～95重量%からなるグラフト共重合体であって、前記一方のセグメントが他方のセグメント中に粒子径0.001～10 $\mu$ mの分散相を形成している多相構造型グラフト共重合体1～99重量%とからなる電線用熱可塑性樹脂組成物。

【請求項2】 前記Aセグメントがポリスチレン系エラストマーである請求項1に記載の電線用熱可塑性樹脂組成物。

【請求項3】 前記Bセグメントが(メタ)アクリル酸エステルから形成された(共)重合体である請求項1または請求項2に記載の電線用熱可塑性樹脂組成物。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の電線用熱可塑性樹脂組成物を絶縁体ないし被覆物として用いた電線。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、廃電線から回収されたポリ塩化ビニル系樹脂及びポリエチレン系樹脂を分別することなく再利用が可能であり、機械的物性が優れる電線用熱可塑性樹脂組成物及びそれを絶縁体ないし被覆物として用いた電線に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電線の絶縁体部分には、通常ポリ塩化ビニル系樹脂やポリエチレン系樹脂等が単層ないし複合層として使われている。従来、電線のリサイクルについては導体部分である銅のみ回収し、絶縁体部分の樹脂は埋め立て、または焼却処分されることが多かった。しかし近年は、埋め立て処分地の不足、ポリ塩化ビニル系樹脂の燃焼時の排ガスによる環境問題がクローズアップされ、絶縁体部分である樹脂の再利用も行われるようになってきた。

【0003】廃電線から回収された樹脂をリサイクルする方法としては2つの手法がある。一つは樹脂全部を一纏めに回収し、それを粉砕後再利用する方法である。もう一つの方法は、電線を構成している樹脂を種類別に分離回収して再利用する方法である。これは電線の被覆材料をシース材、絶縁体等の部位別に皮をはぐ要領で分別し(一般に「皮剥」と呼ばれる方法である)、得られた材料を粉砕加工する方法である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】廃電線から樹脂全部を一纏めに回収・粉砕する方法は、1種類の樹脂のみで構成された電線の場合は問題ないが、複数の樹脂で被覆されている電線の場合は回収樹脂の機械的物性、特に引張時の伸びがバージン材と比較して大きく劣るため電線に

再利用することができなかった。これに対して種類別に分離・回収された樹脂の機械的物性はバージン材と比較して大きく低下しないため電線として再利用することが可能である。しかし、この方法は非常に煩雑でありコストがかかるため、実際にはあまり行われていない。本発明の目的は、配電線から回収されたポリ塩化ビニル系樹脂及びポリエチレン系樹脂を分別することなく再利用が可能であり、機械的物性が優れる電線用熱可塑性樹脂組成物及びそれを絶縁体ないし被覆物として用いた電線を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、第1の発明では、(1) 廃電線から回収されたポリ塩化ビニル系樹脂及びポリエチレン系樹脂を主成分とする樹脂組成物1～99重量%と、(2) 熱可塑性エラストマーであるAセグメント5～99重量%およびビニル系(共)重合体であるBセグメント1～95重量%からなるグラフト共重合体であって、前記一方のセグメントが他方のセグメント中に粒子径0.001～10 $\mu$ mの分散相を形成している多相構造型グラフト共重合体1～99重量%とからなる電線用熱可塑性樹脂組成物である。第2の発明では、前記Aセグメントがポリスチレン系エラストマーである第1の発明の電線用熱可塑性樹脂組成物である。第3の発明では、前記Bセグメントが(メタ)アクリル酸エステルから形成された(共)重合体である第1の発明または第2の発明の電線用熱可塑性樹脂組成物である。第4の発明では、第1の発明ないし第3の発明のいずれかの電線用熱可塑性樹脂組成物を絶縁体ないし被覆物として用いた電線である。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明で用いる廃電線から回収されたポリ塩化ビニル系樹脂およびポリエチレン系樹脂を主成分とする樹脂組成物(以下、回収樹脂と略記する。)とは、廃電線から回収された樹脂であって、かつポリ塩化ビニル系樹脂やポリエチレン系樹脂のみからなる樹脂、ないしポリ塩化ビニル系樹脂及びポリエチレン系樹脂の両方を主成分として含有するものである。前記ポリ塩化ビニル系樹脂の回収樹脂中に占める含有量は、通常5～95重量%である。前記ポリ塩化ビニル系樹脂は塩化ビニルのホモポリマー、塩化ビニルと共重合可能な他の単量体との共重合体、またはこれらの混合物であっても良い。塩化ビニルと共重合可能な他の単量体としては、例えばプロピレン、ブテン等のオレフィン、酢酸ビニル等の脂肪酸ビニルエステル、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸等の不飽和酸、アクリル酸メチルなどの不飽和酸エステル、無水マレイン酸等の不飽和無水物、アクリロニトリル等のニトリル化合物、メチルビニルエーテル、セチルビニルエーテル等のアルキルビニルエーテル、塩化ビニリデン等のビニリデン化合物が挙げられる。

【0007】また前記ポリエチレン系樹脂としては、例えば低密度ポリエチレン、超低密度ポリエチレン、超々低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、超高分子量ポリエチレン、メタロセン触媒で合成されたポリエチレン等を挙げることができる。これらのポリエチレンは混合して使用されている場合もあり、また部分的に架橋されている場合もある。

【0008】回収樹脂中には、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリエチレン系樹脂等の他に、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-プロピレンゴム等の熱可塑性エラストマー等のその他の樹脂を含んでいても良い。前記その他の樹脂の回収樹脂中に占める含有量は、通常0～30重量%である。

【0009】本発明でいう多相構造型グラフト共重合体は、熱可塑性エラストマーであるAセグメント、又はビニル系(共)重合体(ここで(共)重合体とは重合体又は共重合体を意味する。)であるBセグメントがマトリックスを構成し、一方のセグメントが他方のセグメント中に特定の粒子径で分散相を形成するグラフト共重合体である。

【0010】その特定の粒子径は0.001～10 $\mu$ m、好ましくは0.01～5 $\mu$ mである。分散樹脂の粒子径が0.001 $\mu$ m未満の場合あるいは10 $\mu$ mを超える場合のいずれも、ポリ塩化ビニル系樹脂又はポリエチレン系樹脂との相溶性が低下するため、目的とする機械的物性の維持ができなくなる傾向にある。

【0011】前記Aセグメントである熱可塑性エラストマーとしては、例えばポリオレフィン系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー等である。これらの熱可塑性エラストマーの中では、ポリスチレン系エラストマーが機械的物性改良効果が高く好ましい。これらの熱可塑性エラストマーは1種または2種以上を混合して使用することができる。

【0012】前記ポリスチレン系エラストマーとは、少なくとも1つのビニル芳香族単量体の重合体と、少なくとも1つの共役ジエンの重合体を含むブロック共重合体であり、直鎖型であっても分枝型であってもよい。また、共役ジエンを含む重合体が少量のビニル芳香族単量体とのランダム共重合体であってもよいし、ビニル芳香族単量体が漸増する、いわゆるテーパー型ブロック共重合体であってもかまわない。なお、上記ブロック共重合体において、共役ジエン部分が水素添加されたブロック共重合体を使用することも可能である。

【0013】前記Bセグメントであるビニル系(共)重合体とは、ビニル系単量体から選ばれる少なくとも1種を共重合することにより得られるものである。前記ビニル系単量体としては、例えばスチレン等のビニル芳香族単量体；メチルスチレン、ジメチルスチレン、エチルスチレン、イソプロピルスチレン、クロルスチレン等の核

置換スチレン； $\alpha$ -メチルスチレン、 $\alpha$ -エチルスチレン等の $\alpha$ -置換スチレン；(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸と炭素数3～20のアルキルアルコールとのエステル等の(メタ)アクリル酸エステル；(メタ)アクリロニトリル；酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等のビニルエステル等が挙げられる。これらの単量体の中ではポリ塩化ビニル系樹脂との相溶性の観点から(メタ)アクリル酸エステル単量体を好ましいビニル系単量体として挙げるができる。

【0014】本発明におけるBセグメントであるビニル系(共)重合体の重量平均分子量は、通常1,000～1,000,000、好ましくは5,000～500,000、さらに好ましくは7,000～300,000の範囲である。重量平均分子量が1,000未満の場合および1,000,000を超える場合のいずれも、ポリ塩化ビニル系樹脂との相溶性が低下する傾向にある。

【0015】本発明の多相構造型グラフト共重合体は、Aセグメントが通常5～99重量%、好ましくは20～95重量%であり、Bセグメントは通常1～95重量%、好ましくは5～80重量%である。

【0016】Aセグメントが5重量%未満であると、ポリエチレン系樹脂との相溶性が低下する傾向にあり、Aセグメントが99%を超えるとポリ塩化ビニル系樹脂との相溶性が低下する傾向にある。

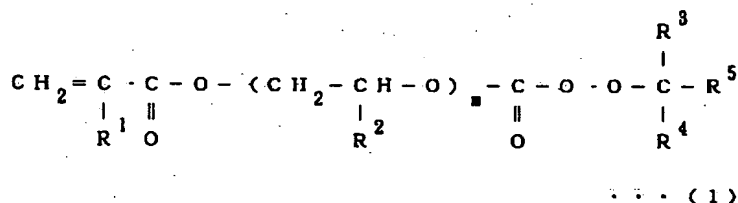
【0017】本発明の多相構造型グラフト共重合体の製造方法は、一般に知られている連鎖移動法、電離性放射線照射法等いずれの方法でもよいが、最も好ましいのは、下記に示す方法によるものである。なぜなら、グラフト効率が高く熱による二次的凝集が起こらないため、性能の発現がより効果的であり、また製造方法が簡便であるためである。

【0018】次に、本発明の電線用熱可塑性樹脂組成物の製造方法を具体的に詳述する。すなわち、熱可塑性エラストマーの粒子100重量部を水に懸濁せしめ、別に少なくとも1種のビニル系単量体1～400重量部に、下記一般式1または一般式2で表されるラジカル重合性有機過酸化物の1種または2種以上の混合物を該ビニル系単量体100重量部に対して0.1～20重量部と、10時間の半減期を得るための分解温度が40～90℃である重合開始剤をビニル系単量体とラジカル重合性有機過酸化物との合計100重量部に対して0.01～5重量部とを溶解せしめた溶液を加え、重合開始剤の分解が実質的に起こらない条件で加熱し、ビニル系単量体、ラジカル重合性有機過酸化物および重合開始剤を前記共重合体粒子中に含浸せしめ、その含浸率が初期添加量の50重量%以上に達したとき、この水性懸濁液の温度を上昇せしめ、ビニル系単量体およびラジカル重合性有機過酸化物を前記熱可塑性エラストマーの粒子中で(共)重合せしめて、グラフト化前駆体を得る。このグラフト

化前駆体を100～300℃で熔融混練することによりAセグメントとBセグメントとからなる多相構造型グラフト共重合体を得られる。

【0019】しかしながら前記グラフト化前駆体は、必ずしも回収樹脂に混合する前に熔融混練しなくてもよい。すなわち、このグラフト化前駆体を直接回収樹脂と共に熔融混合してもよい。なぜなら回収樹脂との熔融混練によってもグラフト化前駆体はグラフト共重合体となるからである。

【0020】なおグラフト化前駆体に、別に合成したAセグメント又はBセグメントと同じ構造を有する(共)重合体を混合し、熔融下に混練しても多相構造型グラフト共重合体を得ることもできる。さらに上記重合過程に



【0023】式中、R<sup>1</sup>は水素原子または炭素数1～2のアルキル基、R<sup>2</sup>は水素原子またはメチル基、R<sup>3</sup>およびR<sup>4</sup>はそれぞれ炭素数1～4のアルキル基、R<sup>5</sup>は炭素数1～12のアルキル基、フェニル基、アルキル置換フェニル基または炭素数3～12のシクロアルキル基を示

においてビニル系単量体を用いずにグラフト化前駆体を合成し、グラフト化前駆体とビニル単量体を混合し、熔融混練しても本発明における多相構造型グラフト共重合体を得ることができる。最も好ましいのはグラフト化前駆体を熔融混練して得られた多相構造型グラフト共重合体である。

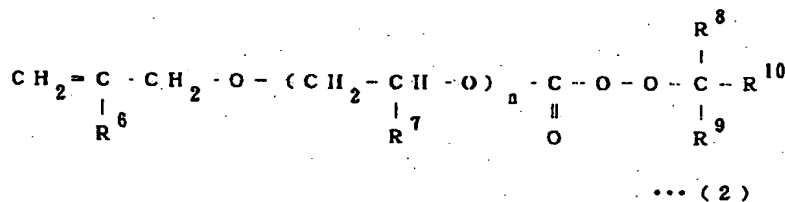
【0021】このようにして得られた多相構造型グラフト共重合体と回収樹脂とを熔融混練することにより本発明の電線用熱可塑性樹脂組成物が得られる。前記一般式1で表されるラジカル重合性有機過酸化物とは、次の化合物である。

【0022】  
【化1】

す。mは1または2である。

【0024】また、前記一般式2で表されるラジカル重合性有機過酸化物とは、次の化合物である。

【0025】  
【化2】



【0026】式中、R<sup>6</sup>は水素原子または炭素数1～4のアルキル基、R<sup>7</sup>は水素原子またはメチル基、R<sup>8</sup>およびR<sup>9</sup>はそれぞれ炭素数1～4のアルキル基、R<sup>10</sup>は炭素数1～12のアルキル基、フェニル基、アルキル置換フェニル基または炭素数3～12のシクロアルキル基を示す。nは0、1または2である。

【0027】前記一般式1または一般式2で表されるラジカル重合性有機過酸化物として、具体的に好ましいものは、*tert*-ブチルペルオキシアクリロイロキシエチルカーボネート；*tert*-ブチルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート；*tert*-ブチルペルオキシアリルカーボネート；*tert*-ブチルペルオキシメタクリルカーボネートである。

【0028】本発明の電線用熱可塑性樹脂組成物中に占める多相構造型グラフト共重合体の含有量は、通常1～99重量%である。廃電線をリサイクルするという観点からさらに好ましくは1～50重量%である。多相構造型グラフト共重合体の含有量が1重量%未満となるとポリ塩化ビニル系樹脂とポリエチレン系樹脂との相溶性が低くなり、99重量%を越えると経済的に不利となる傾

向にある。

【0029】本発明の電線用熱可塑性樹脂組成物は、温度150～350℃で熔融・混合することによって製造される。上記温度が150℃未満の場合、熔融が不完全であったり、また熔融粘度が高く、混合が不充分となり、成形物に相分離や層状剥離が現れるため好ましくない。また350℃を超えると、混合される樹脂の分解もしくはゲル化が起こり好ましくない。

【0030】熔融・混合する方法としては、バンバリーミキサー、加圧ニーダー、混練押出機、二軸押出機、ロール等の通常用いられる混練機により行うことができる。本発明では、更に本発明の要旨を逸脱しない範囲において、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等の無機難燃剤、ハロゲン系、リン系等の有機難燃剤、金属粉、酸化防止剤、紫外線防止剤、滑剤、分散剤、カップリング剤、発泡剤、架橋剤、着色剤、カーボンブラック等の添加剤などを添加しても差し支えない。

【0031】本発明の電線は、前記の電線用熱可塑性樹脂組成物を絶縁体ないし被覆物として用いたものである。

## 【0032】

【実施例】以下に実施例及び比較例をあげて本発明をさらに詳しく説明する。尚、表中の略号は次の物質を表す。

SEPS: スチレン-水素添加イソプレン-スチレントリブロック共重合体 (商品名: セプトン2063、(株)クラレ製)

SEBS: スチレン-水素添加ブタジエン-スチレントリブロック共重合体 (商品名: クレイトンG1657、シェルジャパン (株) 製)

TPU: 熱可塑性ポリウレタンエラストマー (商品名: クラミロンU816、(株)クラレ製)

TPE: オレフィン系熱可塑性エラストマー (商品名: TPE3885、住友化学工業 (株) 製)

MMA: メタクリル酸メチル

BMA: メタクリル酸ブチル

St: スチレン

MAA: メタクリル酸

【0033】参考例1 (多相構造型グラフト共重合体の製造)

容積5リットルのステンレス製オートクレーブに、純水2500gを入れ、さらに懸濁剤としてポリビニルアルコール2.5gを溶解させた。この中にスチレン-水素添加イソプレン-スチレントリブロック共重合体 (商品名: セプトン2063) 800gを入れ、攪はん・分散した。別に重合開始剤としてのベンゾイルペルオキシド1.5g、ラジカル重合性有機過酸化物としてト-ブチルペルオキシメタクリロイロキシエチルカーボネート4gをビニル系単量体としてのメタクリル酸メチル200gに溶解させ、この溶液を前記オートクレーブ中に投入・攪はんした。

【0034】次いでオートクレーブを60~65℃に昇温し、2時間攪はんすることにより重合開始剤、ラジカ

ル重合性有機過酸化物およびビニル単量体をスチレン-水素添加イソプレン-スチレントリブロック共重合体中に含浸させた。次いで、含浸されたビニル単量体、ラジカル重合性有機過酸化物および重合開始剤の合計量が初期添加量の50重量%以上になっていることを確認した後、温度を80~85℃に上げ、その温度で4時間維持して重合を完結させ、水洗及び乾燥してグラフト化前駆体を得た。このグラフト化前駆体からテトラヒドロフランでポリメタクリル酸メチルを抽出し、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) で重量平均分子量を測定したところ100,000であった。

【0035】次いで、このグラフト化前駆体をラボプラストミル-軸押出機 ((株) 東洋精機製作所製) で200℃にて押し出し、グラフト化反応させることにより多相構造型グラフト共重合体を得た。

【0036】これを走査型電子顕微鏡「JEOL JSM T300」(日本電子(株)製)により観察したところ、粒子径0.3~0.4μmの真球状樹脂が均一に分散した多相構造型グラフト共重合体であった。なおこのとき、メタクリル酸メチル重合体のグラフト効率は75重量%であった。

【0037】参考例2~13 (多相構造型グラフト共重合体の製造)

参考例1と同様の操作で、Aセグメントであるスチレン-水素添加イソプレン-スチレントリブロック共重合体及びBセグメントであるメタクリル酸メチルを表1~4に示した成分、割合に変更して多相構造型グラフト共重合体を合成した。また参考例1と同様に重量平均分子量、粒子径及びグラフト効率を測定して表1~4に示した。

【0038】

【表1】

表 1

参考例番号		1	2	3
原料	種類	SEPS:MMA	SEPS:MMA	SEPS:MMA
	仕込割合 (VTX)	80:20	5:95	20:80
t-ニル系(共)重合体の重量平均分子量		100000	100000	100000
グラフト効率 (%)		75	60	90
分散粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		0.3~0.4	0.3~0.4	0.3~0.4

【0039】

【表2】

表 2

参考例番号		4	5	6
原料	種類	SEPS:MMA	SEPS:MMA	SEPS:MMA
	仕込割合 (VTX)	99:1	95:5	70:30
t-ニル系(共)重合体の重量平均分子量		100000	100000	120000
グラフト効率 (%)		100	100	75
分散粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		0.3~0.4	0.3~0.4	0.3~0.4

【0040】

【表3】

表 3

参考例番号		7	8	9
原料	種類	SEBS:St	TPU:MMA	TPB:BMA
	仕込割合 (WT%)	70:30	70:30	70:30
t <sup>+</sup> -t <sup>-</sup> 系(共)重合体の重量平均分子量		70000	100000	120000
グラフト効率 (%)		75	75	75
分散粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		0.3~0.4	0.3~0.4	0.3~0.4

【0041】

【表4】

表 4

参考例番号		10	11	12	13
原料	種類	SEBS:St:MMA	TPB:MMA:MMA	SEPS:MMA	SEPS:MMA
	仕込割合 (WT%)	70:15:15	50:30:20	4:96	99.5:0.5
t <sup>+</sup> -t <sup>-</sup> 系(共)重合体の重量平均分子量		90000	100000	100000	100000
グラフト効率 (%)		75	70	50	100
分散粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		0.3~0.4	0.3~0.4	0.3~0.4	0.3~0.4

【0042】実施例1 (電線用熱可塑性樹脂組成物の製造)

回収樹脂 (廃電線から樹脂部分を一纏めに回収したもので、ポリエチレン70重量%及びポリ塩化ビニル30重量%を含有) 950gに参考例1で合成した多相構造型

グラフト共重合体50gをドライブレンドした後、シリンドー温度210℃に設定されたスクルー径30mmの同軸方向二軸押出機に供給し、押出後造粒した。造粒した樹脂からシリンドー温度210℃の射出成形機で試験片 (2号型引張試験片の大きさ: 115mm×25mm



m×3mm)を作成し、JIS K7113に準じて引張試験を行い、その結果を表5に示した。

【0043】(電線の製造と評価) 造粒した樹脂組成物500g、水酸化マグネシウム500g、カーボン20gをブレンドし、シリンダー温度200℃に設定された電線製造用押出成形機で、断面が8mm<sup>2</sup>の銅線に厚さ1.2mmで被覆した電線を作成し、押出加工性、可とう性について評価し、その結果を表5に示した。な

お、評価基準は以下のように行った。

押出加工性：良好であるものを○、やや難であるものを△、不良のものを×で表した。

可とう性：良好であるものを○、やや難であるものを△、不良のものを×で表した。

【0044】

【表5】

表5

実施例番号		1	2	3
回収樹脂の添加量 (重量部)		95	95	95
グラフト 共重合体	参考例番号	1	2	3
	添加量 (重量部)	5	5	5
引張破断点の伸び (%)		400	100	200
押出加工性		○	△	○
可とう性		○	△	( )

【0045】実施例2～12(電線用熱可塑性樹脂組成物の製造)

多相構造型グラフト共重合体と回収樹脂を表5～8に示した割合で熔融混練して、実施例1と同様の方法で試験片を作成した。その後、実施例1と同様の方法で引張試

験及び電線の製造と評価を行ない、その結果を表5～8に示した。

【0046】

【表6】

表 6

実施例番号		4	5	6
回収樹脂の添加量 (重量部)		9.5	9.5	9.5
グラフト 共重合	参考例番号	4	5	6
	添加量 (重量部)	5	5	5
引張破断点の伸び (%)		100	200	300
押出加工性		△	○	○
可とう性		△	○	○

【0047】

【表7】

表 7

実施例番号		7	8	9
回収樹脂の添加量 (重量部)		9.0	8.0	7.0
グラフト 共重合	参考例番号	7	8	9
	添加量 (重量部)	1.0	2.0	3.0
引張破断点の伸び (%)		200	300	300
押出加工性		○	○	○
可とう性		○	○	○

【0048】

【表8】

表 8

実施例番号		10	11	12
回収樹脂の添加量 (重量部)		95	95	99
グラフト ポリマー	参考例番号	10	11	1
	添加量 (重量部)	5	5	1
引張破断点の伸び (%)		300	200	100
押出加工性		○	○	○
可とう性		○	○	○

## 【0049】比較例1～4

多相構造型グラフト共重合体と回収樹脂を表9に示した割合で熔融混練して実施例1と同様の方法で試験片を作成し、実施例1と同様の方法で引張試験及び電線の製造

と評価を行ない、その結果を表9に示した。

## 【0050】

## 【表9】

表 9

比較例番号		1	2	3	4
回収樹脂の添加量 (重量部)		95	95	99.5	100
グラフト ポリマー	参考例番号	12	13	1	—
	添加量 (重量部)	5	5	0.5	—
引張破断点の伸び (%)		70	70	70	40
押出加工性		×	×	×	×
電線の可とう性		×	×	×	×

【0051】以上のように本発明の電線用熱可塑性樹脂は比較例に比べて機械的物性及び加工性に優れている。

そのため電線用の絶縁体や被覆物として適している。

## 【0052】

【発明の効果】本発明の電線用熱可塑性樹脂組成物は、機械的物性及び加工性、特に引張破断点の伸びが優れており、また廃電線からの回収樹脂を分別せずに再び電線

として利用する事を可能にしたため、環境問題の観点からも大変優れている。

---

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01B 3/44

識別記号

FI  
H01B 3/44

(参考)

F  
K